

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 2 月 2 日 (02.02.2006)

PCT

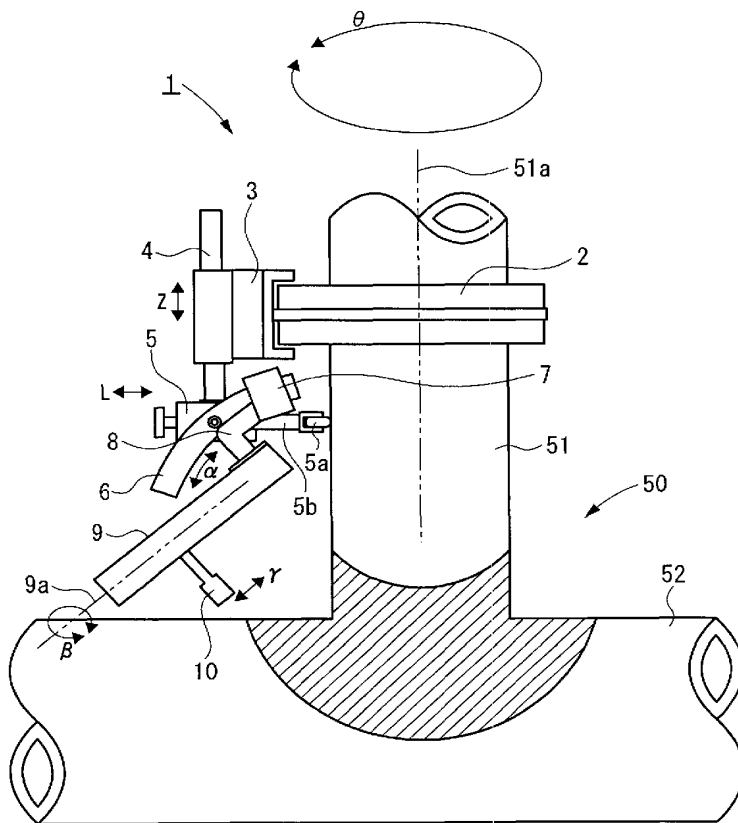
(10) 国際公開番号
WO 2006/011539 A1

- (51) 国際特許分類:
C21D 9/08 (2006.01) C21D 9/50 (2006.01)
C21D 1/09 (2006.01) B23K 101/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/013801
- (22) 国際出願日: 2005 年 7 月 28 日 (28.07.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-222221 2004 年 7 月 29 日 (29.07.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 赤羽崇 (AKABA, Takashi) [JP/JP]; 〒6528585 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町 1 丁目 1 番 1 号 三菱重工業株式会社 神戸造船所内 Hyogo (JP). 坪田秀峰 (TSUBOTA, Shuho) [JP/JP]; 〒6768686 兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 1 番 1 号 三菱重工業株式会社 高砂研究所内 Hyogo (JP). 西川賢二 (NISHIKAWA, Kenji) [JP/JP]; 〒6528585 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町 1 丁目 1 番 1 号 三菱重工業株式会社 神戸造船所内 Hyogo (JP). 杉本憲昭 (SUGIMOTO, Noriaki) [JP/JP]; 〒6528585 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町 1 丁目 1 番 1 号 三菱重工業株式会社 神戸造船所内 Hyogo (JP). 榑本彰司 (KUSHIMOTO, Shoji) [JP/JP]; 〒6528585 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町 1 丁目 1 番 1 号 三菱重工業株式会社 神戸造船所内 Hyogo (JP).

[続葉有]

(54) Title: DEVICE FOR IMPROVING RESIDUAL STRESS IN PIPING

(54) 発明の名称: 配管の残留応力改善装置



(57) Abstract: A welded part and its vicinity of T-shaped piping is efficiently heated by laser to remove residual stress in the piping. More specifically, residual stress is removed by irradiating and heating a welded part of T-shaped piping (50) with a laser beam emitted from a laser head (10). The position of the laser head (10) in the θ direction is adjusted by a rotary traveling carriage (3) traveling along a ring rail (2), the position of the laser head (10) in the Z direction is adjusted through sliding of a vertical slide (4), the position of the laser head (10) in the L direction is adjusted through sliding of a radial slide (5), the α direction of the laser head (10) is adjusted through sliding of a circular arc piece slide (7) along a circular arc piece, the β direction of the laser head (10) is adjusted through the rotation of a laser head supporting section (9), and the position of the laser head (10) in the γ direction is adjusted through oscillation.

(57) 要約: T字配管の溶接部及びその近傍を効率的にレーザー加熱して、残留応力を除去する。そのために、レーザーヘッド(10)から出射したレーザービームを、T字配管(50)の溶接部に照射・加熱して残留応力を除去する。このとき、リングレール(2)に沿って回転走行台車(3)が走行することにより、レーザーヘッド(10)の θ 方向位置が調整され、上下スライド(4)のスライドによりレーザーヘッド(10)のZ方向位置が調整され、半径スライド(5)がスライドすることによりレーザーヘッド(10)のL方向位置が調整され、円弧片ス

[続葉有]

WO 2006/011539 A1



石出孝 (ISHIDE, Takashi) [JP/JP]; 〒6768686 兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 1 番 1 号 三菱重工業株式会社 高砂研究所内 Hyogo (JP). 太田高裕 (OHTA, Takahiro) [JP/JP]; 〒6768686 兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 1 番 1 号 三菱重工業株式会社 高砂研究所内 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 光石俊郎, 外(MITSUISHI, Toshiro et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂一丁目 9 番 1 5 号 光石法律特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

ライド(7)が円弧片に沿ってスライドすることによりレーザーヘッド(10)の α 方向が調整され、レーザーヘッド支持部(9)が回転することによりレーザーヘッド(10)の β 方向が調整され、オシレートによりレーザーヘッド(10)の γ 方向位置が調整される。

明 細 書

配管の残留応力改善装置

技術分野

- [0001] 本発明は、配管の残留応力改善装置に関し、特に、T字形をなすT字配管の残留応力を低減するために使用される配管の残留応力改善装置に関するものである。

背景技術

- [0002] 原子力発電所その他の大型プラントなどにおいて配管を設置する場合に問題になるのは、その配管の内周面に生じる引っ張りの残留応力である。例えば溶接によって配管同士を接続すると、当該配管の溶接部には残留応力が発生し、この残留応力によって配管に応力腐食割れ(SCC)が発生して、配管の寿命が短くなる可能性がある。従って、溶接などによって配管に発生した残留応力は、低減することが望ましい。
- [0003] 特開2001-150178号公報(特許文献1)は、配管の溶接部の近傍の残留応力を加熱によって低減するための配管の残留応力改善装置を開示している。公知のその装置は、配管の外周側に位置するアーク発生リングと、そのリングを挟むように配置されたリングコイルとを備えている。リングコイルによって磁場が発生されると、アーク発生リングと配管との間にアークが発生し、配管が加熱される。配管が加熱されることにより、配管の残留応力が低減される。
- [0004] 特開平8-19881号公報(特許文献2)は、配管の内表面にレーザー光を照射して配管の内表面を表面加工する技術を開示している。公知のその技術では、レーザー光が光ファイバによって配管の内部に導かれ、レーザー光は、光ファイバから出射されて配管の内表面に照射される。
- [0005] また高周波加熱による応力除去手法は広く知られている。しかし、高周波加熱による方法では、装置が大掛かりであると共に、高周波のための供給電力が非常に大きく、また対象配管内を冷却する必要があるという問題があった。
- [0006] 残留応力を除去するために使用される配管の残留応力改善装置に求められる要求の一つは、配管の表面の広い範囲を、均一に加熱できることである。配管の表面の広い範囲を加熱できることは、スループットの向上や残留応力除去性能確保のため

めに重要である。一方、配管を均一に加熱できることは、加熱処理の後に残存する残留応力を小さくするために重要である。この要求を満足させることは、配管が複雑な形状を有している場合、例えば、配管が分岐している場合や厚肉管を対象として特に広範囲を加熱する必要のある場合には簡単なことではない。

[0007] このような背景から、配管の表面の広い範囲を均一に加熱することができる、とりわけ、T字配管のように複雑な形状であっても配管の表面の広い範囲を均一に加熱することができる配管の残留応力改善装置の提供が望まれている。

[0008] 特許文献1:特開2001-150178号公報

特許文献2:特開平8-19881号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明の目的は、T字形をなすT字配管の表面の広い範囲(溶接部分及びその近傍)を、外表面側から均一に加熱するために好適な配管の残留応力改善装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決する本発明の構成は、

第1の配管の一端が第2の配管の管周面に溶接・接続してなるT字配管の外表面に対して、レーザーヘッドから出射したレーザービームを照射する配管の残留応力改善装置であって、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の管軸を中心とした円周方向に沿い移動させる円周方向位置調整構造を有することを特徴とする。

[0011] また本発明の構成は、

第1の配管の一端が第2の配管の管周面に溶接・接続してなるT字配管の外表面に対して、レーザーヘッドから出射したレーザービームを照射する配管の残留応力改善装置であって、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の管軸を中心とした円周方向に沿い移動させる円周方向位置調整構造と、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の管軸方向に沿い移動させる管軸方向位置調

整構造と、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の半径方向に沿い移動させる半径方向位置調整構造と、

前記レーザーヘッドの向きを変えることにより、第1の配管の管軸を含む面内でレーザービームの出射方向を変更する出射方向調整構造とを有することを特徴とする。

[0012] また本発明の構成は、

第1の配管の一端が第2の配管の管周面に溶接・接続してなるT字配管の外表面に対して、レーザーヘッドから出射したレーザービームを照射する配管の残留応力改善装置であって、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の管軸を中心とした円周方向に沿い移動させる円周方向位置調整構造と、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の管軸方向に沿い移動させる管軸方向位置調整構造と、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の半径方向に沿い移動させる半径方向位置調整構造と、

前記レーザーヘッドの向きを変えることにより、第1の配管の管軸を含む面内でレーザービームの出射方向を変更する第1の出射方向調整構造と、

前記レーザーヘッドの向きを変えることにより、第1の配管の管軸を含む面に交差する面内でレーザービームの出射方向を変更する第2の出射方向調整構造とを有することを特徴とする。

[0013] また本発明の構成は、

前記レーザーヘッドは、レーザーヘッド支持部に備えられてオシレート移動したり、

前記レーザーヘッドは複数個がレーザーヘッド支持部に備えられていることを特徴とする。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、T字配管の溶接部、即ち第1と第2の配管が溶接・接続してなる部分に向けて、レーザービームを照射することができるので、溶接に起因してT字配管に生じていた残留応力を効果的に除去することができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の実施例1に係る管加熱装置を示す構成図。
[図2]本発明の実施例1に係る管加熱装置を示す構成図。
[図3(a)]マルチタイプのレーザーヘッドを示す構成図。
[図3(b)]マルチタイプのレーザーヘッドを示す構成図。

[0016] 符号の説明

- 1 配管の残留応力改善装置
- 2 リングレール
- 3 回転走行台車
- 4 上下スライド
- 5 半径スライド
- 6 円弧片
- 7 円弧片スライド
- 8 連結材
- 9 レーザーヘッド支持部
- 10 レーザーヘッド
- 11 光ファイバ
- 50 T字配管
- 51 第1の配管
- 52 第2の配管

発明を実施するための最良の形態

- [0017] 以下に本発明の実施の形態を実施例に基づき詳細に説明する。

実施例 1

- [0018] 図1及び図2は本発明の実施例1に係る配管の残留応力改善装置1を示す。なお、図1と図2とは、描画方向が90°ずれており、また、円弧片スライド7のスライド位置や、レーザーヘッド10のオシレート移動位置が異なっている。
- [0019] この配管の残留応力改善装置1は、T字配管50を加熱するものである。T字配管50は、第1の配管51の一端が、第2の配管52の管周面に溶接・接続してT字形となっ

た配管である。配管の残留応力改善装置1は、T字配管50の溶接部及びその近傍部(図1でハッチングして示す領域)を加熱して、残留応力を低減するものである。

[0020] 配管の残留応力改善装置1のリングレール2は、第1の配管51の周囲を取り囲むようにしてこの配管51に取り付けられている。リングレール2は、例えば半円弧状の2つのレール部材で構成されており、配管51を間に挟んだ状態で、半円弧状レール部材を相互に連結することによりリング状のリングレール2が、配管51に取り付けられる。

[0021] 回転走行台車3は、リングレール2の周面に沿い走行する。つまり、回転走行台車3は、リングレール2に係合しつつ、このリングレール2を軌道として走行する。このため、回転走行台車3は、配管51の管軸51aを中心とした円周方向(θ 方向)に沿い走行移動する。なお、回転走行台車3の走行は、この回転走行台車3に備えたモータ等の駆動装置の駆動により行われる。しかも、この駆動装置の駆動・停止は、図示しないコントローラにより制御される。

[0022] 上述したリングレール2と回転走行台車3により、レーザーヘッド10を、管軸51aを中心とした円周方向に沿い移動させる、円周方向位置調整構造が構成されている。

[0023] 上下スライド4は、回転走行台車3の外周側部分で支持されつつ、上下方向(配管51の管軸51a方向、つまりZ方向)に沿いスライド移動することができる。なお、上下スライド4のスライド移動は、この上下スライド4に備えたモータ等の駆動装置の駆動により行われる。しかも、この駆動装置の駆動・停止は、図示しないコントローラにより制御される。

この上下スライド4が、レーザーヘッド10を、管軸51a方向に沿い移動させる、管軸方向位置調整構造となっている。

[0024] 半径スライド5は、上下スライド4の下端部(配管52側の端部)で支持されつつ、配管51に接近・離反する方向(配管51の半径方向、つまりL方向)に沿いスライド移動することができる。なお、半径スライド5のうち配管51側には、配管51の周面に転接する先端ガイドローラ5aが備えられている。そして、先端ガイドローラ5aを支持している支持部5bが上下スライド4に固定され、半径スライド5が支持部5bに対してL方向にスライド移動することができるようになっている。なお、半径スライド5のスライド移動

は、この半径スライド5に備えたモータ等の駆動装置の駆動により行われる。しかも、この駆動装置の駆動・停止は、図示しないコントローラにより制御される。

この半径スライド5が、レーザーヘッド10を、配管51の半径方向に沿い移動させる、半径方向位置調整構造となっている。

[0025] 半径スライド5には円弧状をなす円弧片6が固定されており、この円弧片6に沿い円弧状(α 方向に)に円弧片スライド7がスライド移動することができるようになっている。

この円弧片スライド7には、連結材8を介してレーザーヘッド支持部9が取り付けられている。このため、円弧片スライド7、連結材8及びレーザーヘッド支持部9が一体となって、円弧片6に沿い α 方向に沿い移動することができる。なお、円弧片スライド7のスライド移動は、この円弧片スライド7に備えたモータ等の駆動装置の駆動により行われる。しかも、この駆動装置の駆動・停止は、図示しないコントローラにより制御される。

[0026] 上述した円弧片6及び円弧片スライド7により、レーザーヘッド10から出射されるレーザービームの出射方向を変える第1の出射方向調整構造が構成されている。

[0027] レーザーヘッド支持部9は、連結材8に対して、軸9aを回転中心として回転できるように(β 方向の回転)ができるように、連結材8に取り付けられている。なお、レーザーヘッド支持部9の β 方向回転は、このレーザーヘッド支持部9に備えたモータ等の駆動装置の駆動により行われる。しかも、この駆動装置の駆動・停止は、図示しないコントローラにより制御される。

[0028] レーザーヘッド支持部9が β 方向に回転できる構成としたことにより、レーザーヘッド10から出射されるレーザービームの出射方向を変える第2の出射方向調整構造が構成されている。

[0029] このレーザーヘッド支持部9にはレーザーヘッド10が備えられている。このレーザーヘッド10は、レーザーヘッド支持部9の軸9a方向(γ 方向)に沿いオシレート移動(往復移動)されるようになっている。つまり、レーザーヘッド支持部9には、リニアモータ等で構成したオシレート装置が設置されており、このオシレート装置の駆動によりレーザーヘッド10が γ 方向にオシレート移動する。なお、オシレート装置の駆動・停止は、図示しないコントローラにより制御される。

- [0030] レーザーヘッド10には、光ファイバを介してレーザー発振器から、レーザービームが供給され、このレーザービームはレーザーヘッド10からT字配管50の外表面に向けて照射される。このため、後述するようにして照射位置を調整することにより、T字配管50の溶接部及びその近傍の領域に、レーザービームを照射して加熱し、これにより残留応力を低減することができる。
- [0031] レーザーヘッド10の位置ひいては、T字配管50へのレーザービームの照射位置は、コントローラの制御の下に、次のようにして調整される。
- [0032] リングレール2を軌道として回転走行台車3を走行させることにより、レーザーヘッド10の円周方向位置(θ 方向位置)を変更・調整することができる。
- 上下スライド4をスライド移動させることにより、レーザーヘッド10の上下方向位置(Z 方向位置)を変更・調整することができる。
- 半径スライド5をスライド移動させることにより、レーザーヘッド10の半径方向位置(L 方向位置)を変更・調整することができる。
- [0033] 円弧片スライド7を円弧片6に沿いスライド移動させることにより、レーザーヘッド10の α 方向に関する向きを変更・調整することができる。換言すると、配管51の管軸51aと、レーザーヘッド支持部9の軸9aとを含む面内において、レーザーヘッド10から出射されるレーザービームの出射方向を、変更・調整することができる。
- [0034] レーザーヘッド支持部9を β 方向に回転させることにより、レーザーヘッド10の β 方向に関する向きを変更・調整することができる。換言すると、配管51の管軸51aとレーザーヘッド支持部9の軸9aとを含む面に対して直交する面内において、レーザーヘッド10から出射されるレーザービームの出射方向を、変更・調整することができる。
- [0035] 結局、レーザービームの出射方向は、 α 方向に関する向きと、この α 方向に対して直交する向きである β 方向に関する向きで調整することにより、任意の方向に変更・調整することができる。
- [0036] 本実施例では α 方向と β 方向が直交しているが、これに限るものではない。一般的に言うと、管軸51aを含む面内でレーザービームの出射方向を変更・調整する第1の出射方向調整構造と、管軸51aを含む面に対して交差(直交でもよい)する面内でレーザービームの出射方向を変更・調整する第2の出射方向調整構造を備えていれば

、第1及び第2の出射方向調整構造により、レーザービームの出射方向を任意の方向に変更・調整することができる。

[0037] レーザーヘッド10を γ 方向にオシレート移動させることにより、レーザービームを γ 方向に走査することができる。

[0038] かくして、 θ , Z , L , α , β , γ の位置・方向を調整することにより、レーザーヘッド10から出射したレーザービームを溶接位置及びその近傍に効果的に照射することができる。つまり、 θ , Z , L , α , β , γ の位置・方向を調整することにより、T字配管50の溶接位置及びその近傍の全ての領域に対してレーザービームを照射することができると共に、照射位置に対してレーザービームを垂直ないし垂直に近い角度で入射させることができ効果的な加熱ができる。また、照射位置に応じて、レーザーヘッド10から出射されるレーザービームの強度を変更するように、レーザー発振器出力を制御するようにしてもよい。

実施例 2

[0039] 実施例1ではレーザーヘッド支持部9に、オシレート移動するレーザーヘッド10を備えたが、実施例2では、図3に示すようなマルチタイプのものを使用する。マルチタイプでは、レーザーヘッド支持部9のスライド部材9aに、複数のレーザーヘッド10を移動可能に取り付ける。複数のレーザーヘッド10の相互間隔は、図3(a)に示すように広くしたり、図3(b)に示すように狭くしたり調整することができる。なお、図3(a)では光ファイバ11を図示しているが、図3(b)では光ファイバは図示省略している。

[0040] 他の部分の構成は、実施例1と同様である。

[0041] なお上述した実施例1では、 θ , Z , L , α , β , γ の位置・方向を調整する位置調整構造を採用し、実施例2では θ , Z , L , α , β の位置・方向を調整する位置調整構造を採用したが、 θ の位置のみを調整する位置調整構造としたものや、 θ , Z , L の位置のみを調整する位置調整構造としたものや、 θ , Z , L , α の位置・方向調整をする位置調整構造としたものを採用することもできる。

産業上の利用可能性

[0042] 本発明は大型プラントで使用する大型のT字配管に生じた残留応力を低減するのに利用することができる。

請求の範囲

- [1] 第1の配管の一端が第2の配管の管周面に溶接・接続してなるT字配管の外表面に対して、レーザーヘッドから出射したレーザービームを照射する配管の残留応力改善装置であって、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の管軸を中心とした円周方向に沿い移動させる円周方向位置調整構造を有することを特徴とする配管の残留応力改善装置。

- [2] 第1の配管の一端が第2の配管の管周面に溶接・接続してなるT字配管の外表面に対して、レーザーヘッドから出射したレーザービームを照射する配管の残留応力改善装置であって、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の管軸を中心とした円周方向に沿い移動させる円周方向位置調整構造と、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の管軸方向に沿い移動させる管軸方向位置調整構造と、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の半径方向に沿い移動させる半径方向位置調整構造と、

前記レーザーヘッドの向きを変えることにより、第1の配管の管軸を含む面内でレーザービームの出射方向を変更する出射方向調整構造とを有することを特徴とする配管の残留応力改善装置。

- [3] 第1の配管の一端が第2の配管の管周面に溶接・接続してなるT字配管の外表面に対して、レーザーヘッドから出射したレーザービームを照射する配管の残留応力改善装置であって、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の管軸を中心とした円周方向に沿い移動させる円周方向位置調整構造と、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の管軸方向に沿い移動させる管軸方向位置調整構造と、

前記レーザーヘッドを、第1の配管の半径方向に沿い移動させる半径方向位置調整構造と、

前記レーザーヘッドの向きを変えることにより、第1の配管の管軸を含む面内でレー

ザービームの出射方向を変更する第1の出射方向調整構造と、

前記レーザーヘッドの向きを変えることにより、第1の配管の管軸を含む面に交差する面内でレーザービームの出射方向を変更する第2の出射方向調整構造とを有することを特徴とする配管の残留応力改善装置。

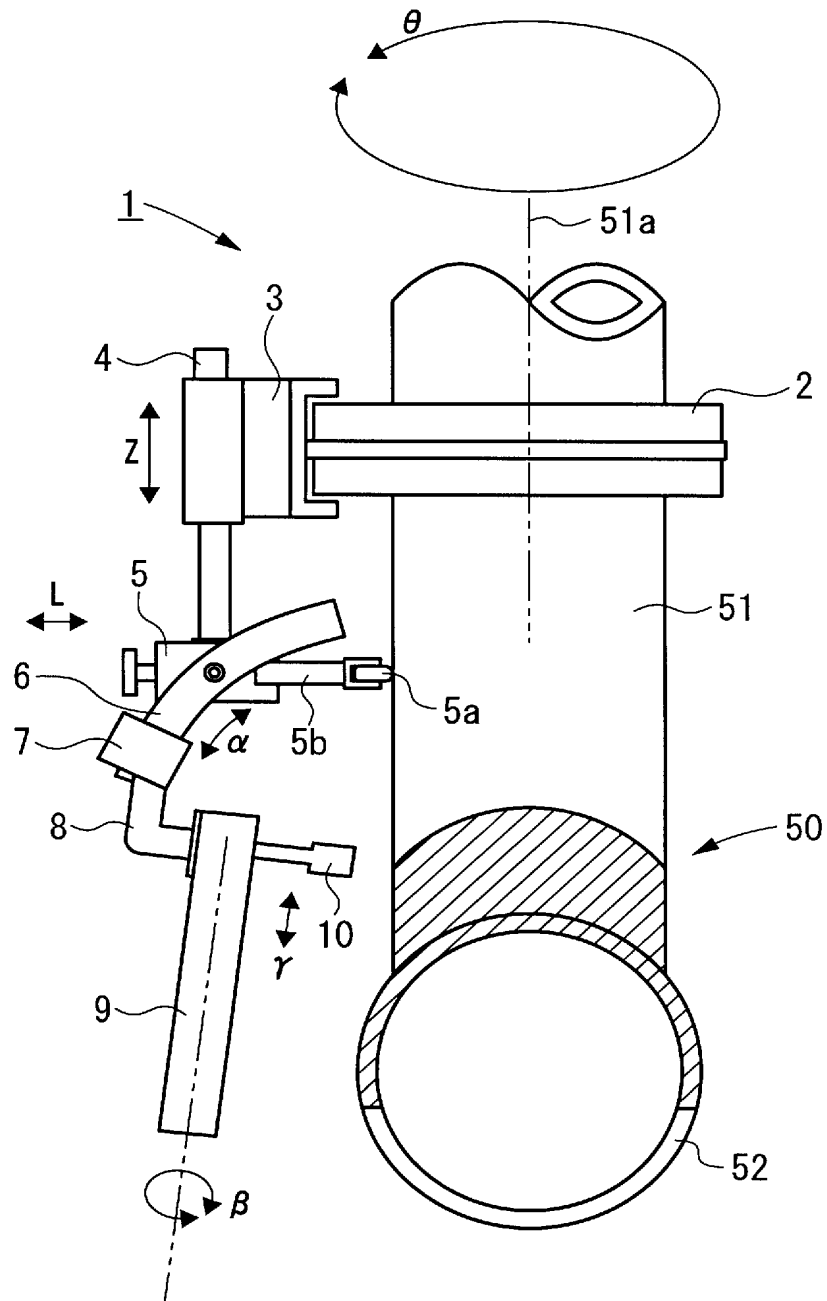
[4] 請求項1乃至請求項3の何れか一項の配管の残留応力改善装置において、

前記レーザーヘッドは、レーザーヘッド支持部に備えられてオシレート移動することを特徴とする配管の残留応力改善装置。

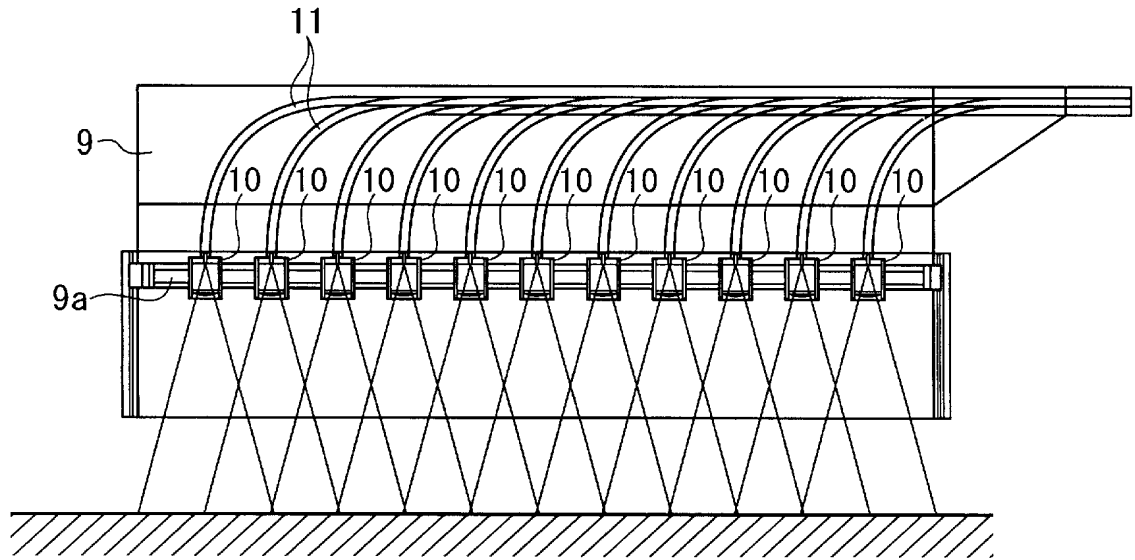
[5] 請求項1乃至請求項3の何れか一項の配管の残留応力改善装置において、

前記レーザーヘッドは複数個がレーザーヘッド支持部に備えられていることを特徴とする配管の残留応力改善装置。

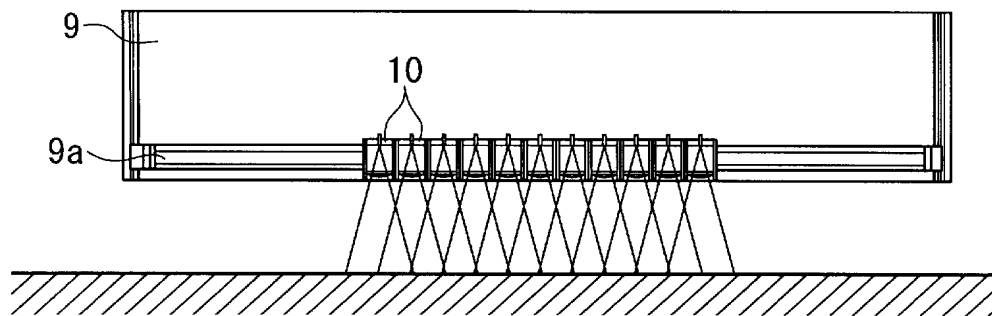
[図2]



[図3(a)]



[図3(b)]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013801

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C21D9/08 (2006.01), **C21D1/09** (2006.01), **C21D9/50** (2006.01), **B23K101/06** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C21D1/02 (2006.01) - **C21D1/84** (2006.01), **C21D9/00** (2006.01) - **C21D9/50** (2006.01), **B23K26/00** (2006.01) - **B23K26/42** (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 60-255930 A (Dai-Ichi High Frequency Co., Ltd.), 17 December, 1985 (17.12.85), Claims; page 1, lower right column, lines 14 to 18 & US 4694131 A1 & DE 3518882 A & SE 8502645 A & ES 550417 A & IT 1185605 B	1-5
Y	JP 2004-130314 A (Toshiba Corp.), 30 April, 2004 (30.04.04), Par. No. [0012] (Family: none)	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 October, 2005 (06.10.05)

Date of mailing of the international search report
25 October, 2005 (25.10.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013801

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-52186 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 25 February, 1997 (25.02.97), Claims (Family: none)	1
Y	JP 58-170177 Y2 (Murakami Kogyo Kabushiki Kaisha), 14 November, 1983 (14.11.83), Claims; page 2, line 16 to page 4, line 1; Fig. 1 (Family: none)	2-5
E,Y	JP 2005-232586 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 02 September, 2005 (02.09.05), Claims (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ C21D9/08 (2006.01), C21D1/09(2006.01), C21D9/50 (2006.01), B23K101/06 (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ C21D1/02(2006.01) - C21D1/84(2006.01), C21D9/00 (2006.01) - C21D9/50 (2006.01)
B23K26/00(2006.01) - B23K26/42 (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 60-255930 A (第一高周波工業株式会社) 1985.12.17, 特許請求の範囲, 第1頁右下欄第14~18行 & US 4694131 A1 & DE 3518882 A & SE 8502645 A & ES 550417 A & IT 1185605 B	1-5
Y	JP 2004-130314 A (株式会社東芝) 2004.04.30, 段落 0012 (ファミリーなし)	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.10.2005

国際調査報告の発送日

25.10.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

米田 健志

電話番号 03-3581-1101 内線 3435

4K

3557

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-52186 A (三菱重工業株式会社) 1997. 02. 25, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1
Y	JP 58-170177 Y2 (村上工業株式会社) 1983. 11. 14, 実用新案登録請求の範囲, 第 2 頁第 16 行—第 4 頁第 1 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	2-5
E, Y	JP 2005-232586 A (三菱重工業株式会社) 2005. 09. 02, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-5